Aus der medizinischen Universitätsklinik Zürich
Direktor: Prof. W. Löffler
Arbeit unter Leitung von P.-D. Dr. F. Wuhrmann, Oberarzt der Klinik

ÜBER TRUPPENVERPFLEGUNG

Untersuchungen an Hand von 5 Ablösungsdiensten einer schweizerischen Gebirgseinheit, 1940—1942

INAUGURALDISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
HANS MARKWALDER
von Ennetbaden

Genehmigt auf Antrag von Prof. W. Löffler

Zürich 1943

Sonderdruck aus «Praxis» Nr. 25, 1943

SEPARATDRUCK AUS DER «PRAXIS»
Schweizerische Rundschau für Medizin
Bern . Nr. 25 vom 24. Juni 1943 . XXXII. Jahrgang

Aus der Medizinischen Universitätsklinik Zürich, Direktor: Prof. *Löffler*.

Ueber Truppenverpflegung

Untersuchungen an Hand von 5 Ablösungsdiensten einer schweizerischen Gebirgseinheit, 1940—1942.

Von *Hans Markwalder*, Ennetbaden.
Arbeit unter Leitung von Privatdozent Dr. *F. Wuhrmann*, Oberarzt der Klinik.

EINLEITUNG.

Für die Widerstandskraft und Leistungsfähigkeit einer Truppe ist der Stand ihrer Ernährung von grösster Bedeutung. Was eine geordnete Lebensmittelversorgung für eine Armee bedeutet, ist wohl jedem klar, der sich mit dem heutigen Weltgeschehen befasst.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag liefern zur schweizerischen Truppenverpflegung im gegenwärtigen Aktivdienst. Dabei sollen weniger allgemeine Fragen zur Sprache kommen, als vielmehr möglichst genaue Angaben und Daten aus fünf verschieden lang dauernden Ablösungsdiensten einer deutschweizerischen Gebirgs-Sanitäts-Kompagnie mit einem Bestand von ca. 120 bis 150 Mann im Alter von 20 bis 32 Jahren.

Der Leiter der vorliegenden Arbeit hat alle hier in Betracht kommenden Aktivdienste als Kompagnie-Kommandant der Einheit, der Autor drei Perioden als Zugführer selbst, miterlebt, so dass die so wichtige eigene Erfahrung bei allen Ueberlegungen mitsprechen darf.

Zum Unterschied von der zivilen Ernährung handelt es sich bei der Truppe um eine kollektive Ernährung, die unmöglich dem Geschmack eines jeden einzelnen angepasst werden kann. Der Soldat hat sich nach den zugeteilten Nahrungsmitteln zu richten, und der Organismus stellt sich meistens auch ziemlich rasch auf die neue Kostform, die weitgehend unseren heutigen ernährungsphysiologischen Grundsätzen angepasst ist, um.

Die Truppenernährung hat sich ohne Zweifel im Verlaufe der Jahre gewaltig gebessert und heute hört man nur noch selten berechtigte Klagen. Infolge der Rationierungsmassnahmen „isst man" im Dienst im allgemeinen fast besser als zu Hause. Wenn auch jetzt noch hie und da die Kost bei der Truppe etwas zu wünschen übrig lässt, so liegt der Grund weniger an den zugeteilten Nahrungsmitteln, sondern an der Unzulänglichkeit ihrer Aufbewahrung und Zubereitung und zweckmässigen Zusammenstellung.

Die Grundbedingungen für eine richtige Zusammenstellung sind:

1. Die Kost muss *nährwertmässig* ausreichend und der Art des Dienstes *kalorienmässig* angepasst sein (das Eiweissminimum darf nicht unterschritten werden).
2. Sie muss genügend *Vitamine* und *Mineralsalze* enthalten.
3. Sie soll durch die Zubereitung gut *verdaulich* gemacht werden, dazu abwechslungsreich, geschmacklich und in appetitanregender Form abgegeben werden.
4. Das *Sättigungsgefühl* muss unbedingt erreicht werden.
5. Eine genügende *Flüssigkeitszufuhr* soll sichergestellt sein.

Das *Sättigungsgefühl* geht nicht immer parallel mit dem Hungergefühl. Das *Hungergefühl* ist meist schon behoben, bevor alle Nährstoffe die Gewebe erreicht haben. Das Sättigungsgefühl aber richtet sich nach der aufgenommenen Menge der Speisen. Damit keine Verschwendung an Nährstoffen eintritt durch Zuführung nährwertmässig hochkonzentrierter Speisen, oder aber umgekehrt der Magen nicht betrogen wird durch Verabfolgung stark füllender, doch nährwertarmer Speisen, muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die dargebotene Speisemenge den notwendigen täglichen Nährwert aufweist und gleichzeitig das Hungergefühl für längere Zeit behebt. Es ist also falsch, wenn z. B. das eiweissreiche Fleisch überwiegend gereicht wird ohne gleichzeitig, stärkereiche, füllende Kartoffeln, Teigwaren oder Gemüse. Der Soldat hat dann wohl nährwertmässig genügend Kalorien aufgenommen, aber trotzdem das Sättigungsgefühl nicht erreicht oder er beklagt sich umgekehrt, wenn vorwiegend stark füllende Gerichte gegeben werden, die im Augenblick wohl Sättigung vortäuschen, in kurzer Zeit aber starkes Hungergefühl aufkommen lassen. Damit soll nicht gesagt sein, dass der Soldat nicht unter bestimmten Umständen für gewisse Zeitspannen auch richtig hungern können muss.

Unsere Angaben stammen, wie anfangs erwähnt, aus fünf Ablösungsdiensten einer dem Auszug angehörenden Gebirgs-Sanitäts-Kompagnie mit einem durchschnittlichen Bestand von 130 Mann pro Tag und einer Gesamtdienstdauer von 277 Tagen, verteilt auf alle vier Jahreszeiten. Die Höhenlage der Unterkünfte schwankte zwischen 1000 und 2000 Metern; ein Dienst im Tiefland fand dabei nie statt. Die Art des Dienstes und der Standort der Truppe wechselte jedesmal, so dass man eine gute Uebersicht über die Verpflegung und gleichzeitig interessante Vergleichsmöglichkeiten erhalten konnte. Daneben ist noch zu bemerken, dass alle Offiziere der Kompagnie immer Mannschaftskost (ohne Zulagen) verpflegt haben und sich somit selbst Rechenschaft ablegen konnten über die Zweckmässigkeit der Auswahl und

Zubereitung. Der grosse Wert dieses Vorgehens, das eine Selbstverständlichkeit darstellen sollte, in psychologischer Hinsicht — Truppenmoral — ist nicht zu verkennen.

Die *Leistungsfähigkeit* der Truppe blieb immer eine gute. Anzeichen von Hypovitaminosen oder gar von Skorbut traten, was zum voraus bemerkt sei, nie auf, worauf bei den Krankenvisiten ganz besonders geachtet wurde. Die Kp.-Küche musste, wie dies bei uns besonders in Unterkünften im Gebirge die Regel ist, jeweilen behelfsmässig eingerichtet werden. Blieb die Truppe für längere Zeit am Ort, so wurde durch Leute der Kompagnie meistens ein Kochherd aus Backsteinen für 3 Kochkessel à ca. 200 Liter erstellt. Grosse Kessel in Käsereien usw. konnten nur selten benutzt werden. Bei den häufigen sanitätsdienstlichen Uebungen im Gebirge wurde aus Kochkisten verpflegt oder bei kleineren Detachementen wie üblich in der Gamelle abgekocht.

Um eine Uebersicht zu gewinnen, soll zunächst an Hand von Tabellen gezeigt werden was jeder einzelne Mann pro Tag an Eiweissen, Fetten, Kohlehydraten, an Vitamin C und B_1 durchschnittlich bekommen hat. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich um Durchschnittswerte handelt, deren Bedeutung durch die Höhe der Diensttage und die Anzahl der erfassten Einzelpersonen gewonnen hat. Wir sind uns dabei klar bewusst, dass es sich bei unseren Zahlen mehr um durch eine wirtschaftlich-statistische Methode gewonnene Grössen handelt, wie dies kürzlich *Gigon* (Schweiz. Med. Wschr. 1942, S. 986) wieder betont hat.

Dem Quartiermeister der Kompagnie, Herrn Lt. Winkler, Thun, sei hier für die wertvolle Mithilfe in der Zusammenstellung der Zahlenreihen bestens gedankt.

A. Sommerdienst I.

Die erste Frühlings-Sommerdienst-Periode dauerte vom 11.5.40 bis 10.9.40 = 123 Tage. Der durchschnittliche Verpflegungsbestand betrug 120 Mann, die totale Verpflegungsberechtigung in natura = 14 777 Portionen. Standorthöhe 980 m. Art des Dienstes: Detailausbildung und landwirtschaftliche Arbeiten (besonders heuen).

Tabelle I. Nahrungsverteilung pro Mann und Tag. Die Vitamine B_1 und C sind nach den Tabellen von Droese (1) und Bramsel (1) berechnet.

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit. C in mg	Vit. B_1 in mg	Kalorien
Brot	5793	392	29,7	1,1	170	—	1,01	964
Fleisch . . .	3142	212	42,0	16,5	—	—	0,26	330
Käse	962	65	17,8	21,0	1,6	0,65	0,03	274
Frischgemüse und Obst .	8263	559	2,4	—	70,0	35,2	0,55	340
Trockengemüse . .	2079	141	18,6	7,9	93,8	—	0,05	541
Zucker . . .	742	50	—	—	50,0	—	—	200
Schokolade .	499	33,8	2,1	9,2	20,8	—	—	181
Milch	3839	260	8,5	9,5	12,4	4,2	—	174
Speisefett und Oel	276	18,5	—	15,9	—	—	—	148
			121,1	81,1	425,6	40,05	1,90	3152

Die Genussmittel Kaffee und Tee sind hier nicht angeführt, da sie kalorienmässig nicht in Betracht fallen. Der *Gesamtkalorienwert* von *3125 Kalorien* pro Tag und Kopf hält sich in normalem Rahmen, verglichen beispielsweise mit der deutschen Wehrmacht, wo für das Heimatheer 3000 bis 3364 Kalorien und für das Feldheer 3320 Kalorien erreicht werden [*Wachholder* (2)]. Unser effektiver Gesamtkalorienwert pro Tag und Kopf ist aber sicher grösser, denn man muss noch die Werte der nebenher genossenen Nahrungsmittel mitrechnen. *Demole* (3) erhält dafür in seiner interessanten Arbeit, die sich mit der Truppenverpflegung einer schweizerischen Gebirgssanitätseinheit im Jahre 1940 befasst, zusätzlich noch 650 Kalorien, basierend auf 31 Tagen und dem Bestand von ca. 150 Mann. Er konnte dies so genau feststellen, da im Dorf, in dem die betreffende Kompagnie untergebracht war, keine Wirtschaft vorhanden war (äusserst seltener Fall in der Schweiz!). Der Kompagnie-Kommandant liess daher eine Soldatenstube einrichten, die täglich genossenen Nahrungsmittel wurden kontrolliert. Innerhalb des Monats Oktober 1940 wurden demnach pro Mann und Tag durchschnittlich abgegeben:

Schokolade und Zucker 20 g
Milch 57 g
Bier 110 g
Kuchen 165 g
= 650 K
Eiweiss 17 g
Fett 39 g
Kohlehydrate 97 g

Wie man sieht, eine nicht zu unterschätzende zusätzliche Kalorienmenge, welche für unsere Einheit in den Jahren 1940 und 1941 ungefähr die gleiche Höhe erreichen dürfte. *Wachholder* (2) errechnete einen Wert von 500 Kalorien bei Rekruten; wir dürfen also für die erste Dienstdauer 1940 mit einem durchschnittlich effektiven Kalorienwert von 3152 plus ca. 550 = 3702 Kalorien rechnen. Wichtig erscheint dabei der Eiweisswert von 120 g pro Tag.

B. Herbstdienst.

Die Herbstdienstperiode dauerte vom 11.9. bis 8.11.40 = 59 Tage. Standort unverändert wie im Sommer. Art des Dienstes: Detailausbildung, dazu Strassen- und Barackenbau (ziemlich strenger Dienst in 1800 bis 2500 m Höhe, pro Woche bis 4 Zeltbiwaks, Witterung ziemlich kühl).

Tabelle II. (Herbstdienst)

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit.C in mg	Vit.B_1 in mg	Kalorien
Brot	2209	338	25,6	1,0	174	—	0,85	831
Fleisch . . .	1502	230	46,0	18,0	—	—	0,27	358
Käse	400	61	16,2	19,2	1,2	0,5	0,03	258
Frischgemüse und Obst .	6094	931	6,0	—	94,0	65,4	0,93	560
Trockengemüse . .	810	123	16,0	7,0	80,4	—	0,05	461
Zucker . . .	257	39	—	—	39,0	—	—	156
Schokolade .	236	36	2,4	10,0	21,6	—	—	193
Speisefett und Oel	171	26	—	21,5	—	—	—	209
Milch	1732	270	8,9	9,7	13,1	4,1	—	184
			121	87	423	70,5	2,13	3206

Die kalorienmässige Verteilung ist bei unverändertem Gesamtwert ungefähr die gleiche wie im Sommer geblieben. Die saisonbedingte vermehrte Abgabe von Frischgemüse und Obst führte zu einer beträchtlichen Steigerung der zugeführten Vitamin-C-Menge. Die Werte entsprechen weitgehend denjenigen, die *Demole* (3) bei einer San.-Kp. im Oktober 1940 fand (Eiweiss 130 g, Fett 95 g, Kohlehydrate 460 g. Gesamtkalorien 3250).

C. Sommerdienst.

Tabelle III (Sommerdienst II).

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit. C in mg	Vit. B_1 in mg	Kalorien
Brot	1878	414	36,8	1,2	213	—	1,03	1018
Fleisch . . .	1061	235	48,0	18,4	—	—	0,28	366
Käse	248	55	15,0	17,8	1,2	0,5	0,02	232
Frischgemüse und Obst .	2859	632	2,4	—	76,0	39,1	0,63	380
Trockengemüse . .	505	112	14,7	6,4	73,7	—	0,05	423
Zucker . . .	149	33	—	—	33	—	—	135
Schokolade .	90	20	1,2	5,2	12,4	—	—	107
Speisefett und Oel . .	70	15	—	14,8	—	—	—	120
Milch	840	190	6,8	7,2	9,6	3,0	—	127
			124,9	71,0	418,9	42,6	2,01	2908

Die Sommerdienstperiode II dauerte vom 17.6. bis 17.7.41 = 31 Tage. Es handelt sich um einen richtigen Detailablösungsdienst, soldatische und fachtechnische Ausbildung, verbunden mit verschiedenen sanitätsdienstlichen Uebungen im Hochgebirge. Standort: primitive Unterkunft in Häusern auf 1300 m Höhe. Der durchschnittliche Verpflegungsbestand betrug 146 Mann. Abgegeben wurden 4523 Portionen. In diesem Dienst wurden die T.P.T.-Impfungen durchgeführt, wobei zweimal drei Arbeitstage ausfielen, was sich in einem gewissen Masse auch auf die abgegebene Verpflegung auswirkte.

Bei diesen Werten sind im Vergleich mit den Tabellen I und II grössere Verschiebungen nicht festzustellen; immerhin ist der Gesamtwert der zugeführten Kalorien etwas gesunken, vor allem durch den verminderten Konsum an Fetten und Oelen bedingt.

D. Winterdienst I.

Dauer: vom 20.1. bis 2.2.42 = 14 Tage. Dieser vierte Ablösungsdienst war ein ausgesprochener Wintergebirgsdienst. Die ersten 14 Tage waren ausschliesslich für das Skitraining bestimmt. Standort: auf 1400 m, Wetter sehr kalt. Durchschnittliche Tagestemperatur — 20° C (Minimum: — 33° C). In den ersten acht Tagen viele Schneestürme. Trotzdem wurde das vorgeschriebene Programm täglich durchgeführt. Unterkunft: Anfangs sehr schlecht in einer sog. Sommerbaracke. Trotz der zeitweise bis zur Rotglut geheizten zwei Oefen war die Nachmittagstemperatur im Kantonnement meistens — 10° C. Nach einigen Tagen erhielt die Truppe dann eine gut eingerichtete und warme Winterbaracke zugewiesen. Gekocht wurde in einer gut eingerichteten Kasernenküche, gemeinsam für 3 Gebirgssanitätskompagnien. Der durchschnittliche Verpflegungsbestand war damit bedeutend höher als in den andern Diensten und betrug 503 Mann. Abgegeben wurden dabei 70 151 Portionen. Abgesehen von einigen leichten Erfrierungen war der Gesundheitszustand der Truppe gut.

Tabelle IV (Winterdienst I)

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit. C in mg	Vit. B_1 in mg	Kalorien
Brot	3306	468	41,5	1,4	242	—	1,17	1151
Fleisch . . .	1292	183	36,6	14,2	—	—	0,21	285
Käse	385	55	15,0	17,7	1,2	0,5	0,02	232
Frischgemüse und Obst .	5932	841	24,0	—	40,0	35,5	0,84	320
Trockengemüse . .	1033	146	20,1	8,8	101,0	—	0,07	570
Zucker . . .	211	30	—	—	30,0	—	—	120
Schokolade .	120	17	1,2	4,6	10,4	—	—	91
Speisefett und Oel . .	88	13	1,0	11	—	—	—	104
Milch	2160	310	10,2	10,8	14,4	5,0	—	207
			149,6	68,5	438,6	41,0	2,31	3080

Es fällt besonders die Zunahme im Eiweissverbrauch auf, der von ca. 120 auf 149 gr gestiegen ist, während die Gesamt-Kal.-Zahl sich praktisch unverändert etwas über 3000 Kal. erweist. Der Vitamin-C-Bedarf erscheint gesichert (41 mgr %).

E. Winterdienst II.

Dauer: Vom 3.2. bis 18.2.42 = 16 Tage. Die zweite Hälfte des Winterdienstes 1942 bestand aus einem strengen Skitraining, verbunden mit Transportübungen und feldsanitätsdienstlichen Uebungen im winterlichen Hochgebirge, in Höhenlagen von 1700 bis 3000 m. Witterung: Meist leicht bewölkt, zeitweise Schneefall, Durchschnittstemperatur — 7° C. Standort: 1700 m Höhe, Unterkunft: In heizbaren Holzbaracken mit Platz für ca. 60 Mann. Küche: 2 Kessel über offenem Feuer in primitiver Hütte, vierstündiger Nachschubweg mit Pferdeschlitten. Durchschnittlicher Verpflegungsbestand: 119 Mann. Abgegeben wurden dabei 1903 Portionen.

Tabelle V (Winterdienst II).

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit. C in mg	Vit. B_1 in mg	Kalorien
Brot	818	430	32	1,2	223	—	1,07	1059
Fleisch . . .	435	229	44	17,0	—	—	0,27	357
Käse	134	70	19,6	22,4	2,1	0,7	0,03	296
Frischgemüse und Obst .	1421	746	21,0	—	35,0	25,1	0,74	280
Trockengemüse . .	373	196	26	11,7	131	—	0,09	755
Zucker . . .	69	37	—	—	37	—	—	151
Schokolade .	60	31	2,0	4,0	16,0	—	—	166
Speisefett und Oel . .	58	30	2,1	25,8	1,8	—	—	240
Milch	680	360	11,9	12,6	16,8	5,7	—	241
			158,8	94,7	462,7	31,5	2,20	3545

Verglichen mit der Kalorienmenge, wie sie sich ergibt aus den Normalansätzen für den Wintergebirgsdienst vom 1.1.42 erscheint der effektiv erhaltene Wert niedrig:

Tabelle VI (Normalansätze mit Maximalwerten für den Wintergebirgsdienst vom 1. 1. 42.)

Nahrungsmittel	Normalansätze für den Winterdienst in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Kalorien
Brot	600	45	1,8	302	1476
Fleisch	250	50	19,6	—	392
Käse	100	27	32	2,5	423
Frischgemüse . . .	800—1000	30	—	50	400
Trockengemüse . .	200	26,8	12	134	770
Zucker	60	—	—	60	240
Schokolade	50	3,2	13,7	30	268
Speisefett und Oel .	40	2,8	34,4	2,4	320
Milch	300—400	13,6	14,4	19,2	268
Maximalwerte . . .		198	127	610	4557

Diese Ziffern wurden von uns bei weitem nicht erreicht, was wahrscheinlich zum Teil darauf zurückzuführen ist, dass die Truppe keine Winterbiwaks durchführen musste, die ja bekanntlich eine grosse Kalorienmenge erfordern. Immerhin ist eine weitere mässige Zunahme im Eiweiss- und Fettverbrauch festzustellen.

F. Sommerdienst III.

Die zweite Sommerdienstperiode, ein strenger Ausbildungsdienst, dauerte vom 7.8. bis 9.9.42 = 34 Tage. Es fanden verschiedene sanitätsdienstliche Uebungen statt, teilweise verbunden mit grösseren Manövern in Höhenlagen bis 2500 m. Die Unterkunftsverhältnisse auf 1300 m waren etwas primitiv in Häusern, dabei wöchentlich 1—2 Zeltbiwaks, Schönwetterperiode. Durchschnittlicher Verpflegungsbestand von 157 Mann. Abgegeben wurden 5193 Portionen.

Tabelle VII (Sommerdienst III).

Nahrungsmittel	Verbrauch total in kg	Portion pro Mann und Tag in g	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Vit. C in mg	Vit. B_1 in mg	Kalorien
Brot	2346	452	34	1,3	234	—	1,0	1111
Fleisch . . .	715	138	27,6	17,7	—	—	0,17	215
Käse	366	71	19,4	22,7	1,7	0,7	0,03	300
Frischgemüse und Obst .	4443	855	4,2	—	102	63,1	0,65	513
Trockengemüse . .	601	116	15	6,3	76,5	—	0,04	444
Zucker . . .	165	32	—	—	32,0	—	—	131
Schokolade .	95	19	1,2	5,2	11,7	—	—	101
Speisefett und Oel . .	119	23,7	—	20,3	—	—	—	184
Milch	1234	240	8,1	8,6	11,5	3,8	—	160
			109,5	82,1	469,4	67,6	1,89	3159

Der von *Demole* (3) im Oktober 1940 gefundene zusätzliche Kalorienwert pro Mann und Tag von 650 Kalorien ist 1942 sicher bedeutend niedriger geworden. Sowohl der „häusliche Nachschub" wie der direkte von der Bäckerei und Konditorei sind infolge der Rationierungsmassnahmen stark im Rück-

gang begriffen, so dass die von uns hier berechnete Gesamtkalorienmenge nur unwesentlich überschritten worden sein dürfte.

Zusammenstellung der Gesamtresultate der 5 Ablösungsdienste
(ohne zusätzliche private Verpflegung)

Vergleicht man die einzelnen Werte der Tabelle VIII, so fällt vor allem die Konstanz der Eiweiss-, Fett- und Kohlehydrat-

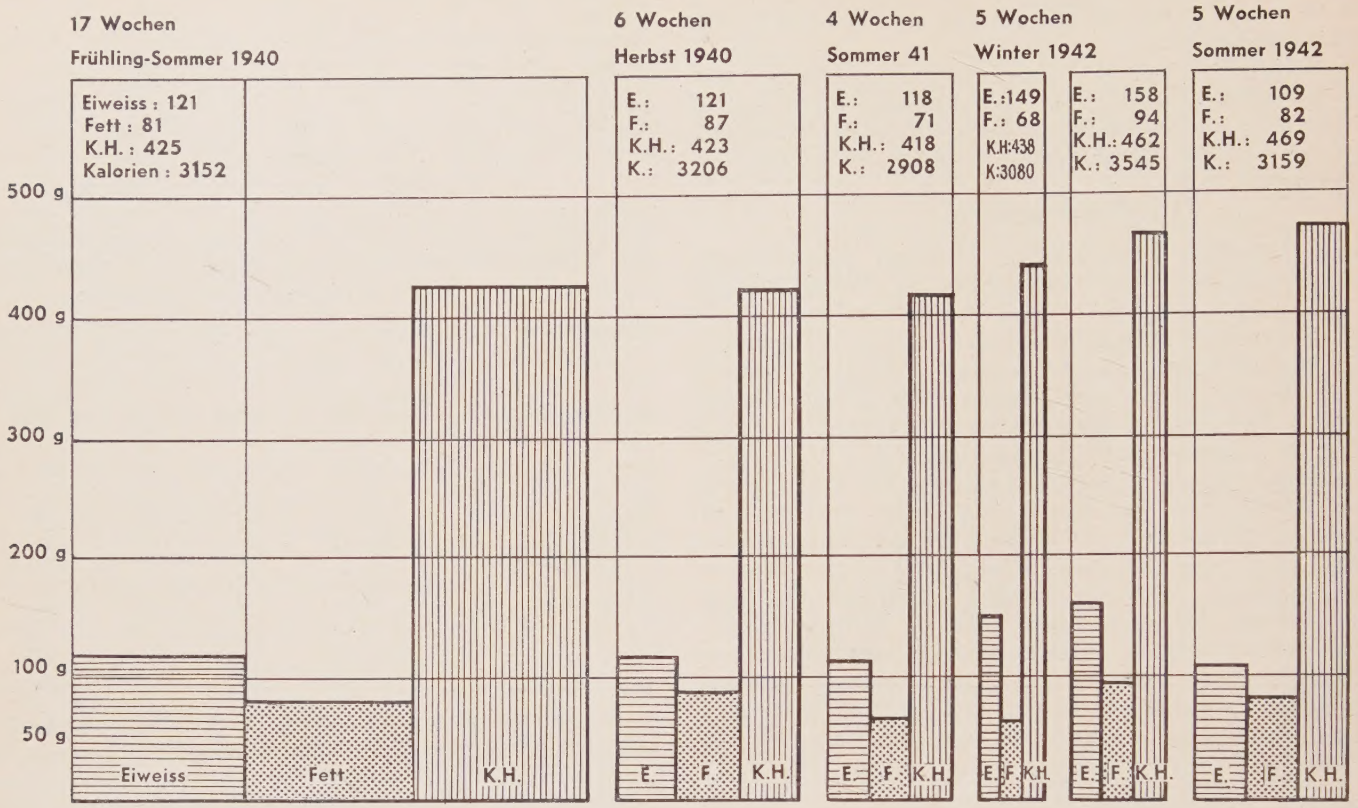


Tabelle VIII.

mengen in den Frühlings-, Herbst- und Sommerdiensten auf. Deutlich zeigt sich die erwartete Zunahme in den Winterdiensten, vor allem in bezug auf Fette und Eiweisse. Merkwürdig erscheint auf den ersten Blick der geringe Fettverbrauch von 68 g pro Tag und Kopf im Winterdienst I/1942. Dies erklärt sich dadurch, dass dieser Dienst, wie bei der Tabelle IV erwähnt wurde, im geregelten Kasernenbetrieb, also bei guten Unterkunftsverhältnissen stattfand. Der Quartiermeister sparte deshalb während dieser Dienstperiode an Fett, um es dann in vermehrter Menge in der Verlegung, in der Felddienstperiode abgeben zu können. Denn dort standen der Truppe primitivere Unterkünfte zur Verfügung, und es wurden von ihr auch vermehrte körperliche Leistungen verlangt. Die Zunahme der Vitamin-C-Menge im Herbst 1940 ist auf die vermehrte Verabreichung von Obst, Frischgemüse und Beeren zurückzuführen. Es ist möglich, dass der niedrigste Kalorienwert von 2912 Kalorien im Sommerdienst 1941 durch die T.P.T.-Impfung bedingt ist. 5—6 Arbeitstage fielen dabei aus, teils durch Fieberreaktionen, teils durch die befohlene körperliche Schonung bedingt.

Als Beispiel einer Winter- und einer Sommerkost mögen folgende, willkürlich ausgewählte Speisezettel dienen:

A. Einige Menus während der Wintergebirgsausbildung vom 3.2.42 bis 18.2.42.

a) = Art der Arbeit b) = Wetter	Frühstück	Zwischenverpflegung	Mittagessen	Nachtessen
a) Einrichten der Kantonnemente Skifahren b) leicht bewölkt	Schokolade, Brot	—	Konservensuppe, Hackfleisch, Hörnli	Haferflockensuppe, gebr. Mais, Apfelmus
a) Verwundetentransporte b) sehr schön, kalt, Wind	Kaffee, Käse, Brot	—	Kartoffelstock, Braten	Käsenudeln, Apfelstückli
a) Gefechtsan. dienstl. Uebung im Hochgebirge b) bedeckt, kalt	Ovomaltine mit Kondensmilch	Knäckebrot, Käse —	Konservensuppe, Brot, Käse	Nudeln, Hackfleisch, Bohnen, Tee
a) Skiausbildung b) sehr schön, sehr kalt	Kaffee, Käse, Brot	—	Voressen, Rübli, Kartoffeln	Apfelmus, Spaghetti

B. Einige Menus während des Sommerdienstes vom 7.8. bis 20.8.42.

a) Dislokationsmarsch, 1. Tag b) sehr schön	Kaffee, Brot	Käse, Brot, Tee	Gulasch	Gemüsesuppe Käse
a) Dislokationsmarsch, 2. Tag b) sehr schön, heiss	Schokolade, Brot	Käse, Brot, Tee	Käshörnli mit Tomaten	Voressen, Schalenkartoffeln, Tee
a) Detailausbildung b) sehr schön	Hafersuppe	—	Polenta Tee	Kabis, Spaghetti, Tee
a) San. dienstl. Uebung (Manöver) b) schön, heiss	Mehlsuppe	Käse, Brot	Kaltes Rindfleisch, Tee	Hörnli mit Tomatensauce
a) Transportübungen b) sehr schön	Schokolade	—	Konservensuppe, Käse, Tee	Gemüsesuppe Cornedbeaf, Kartoffeln, Kabis
a) Schiessausbildung b) Regen	Kaffee, Käse	—	Minestra, Mais, Tomatensalat	Kartoffelstock, Ragout

Kostentabelle. Es dürfte von Interesse sein, nebenbei auf einige Angaben über die Kostenberechnung hinzuweisen, besonders da sie im Laufe der letzten Jahre eine Aenderung erfahren haben. Interessant sind dabei vor allem die für schweizerische Verhältnisse niederen Verpflegungskosten pro Mann und Tag. Nebenbei sei bemerkt, dass die *Haushaltungskasse* der Einheit dauernd ausgezeichnet ausgewiesen war; ihr Stand erlaubte die Anschaffung von zusätzlichem Kücheneinrichtungsmaterial im Betrage von 270 Fr.

Nahrungsmittel	11.5.40.—10.9.40 Durchschnittl. Preis pro kg	Tagesportion pro Mann in g	Preis	11.9.40.—8.11.40. Durchschnittl. Preis pro kg	Tagesportion pro Mann in g	Preis	17.6.41—17.7.41 Durchschnittl. Preis pro kg	Tagesportion pro Mann in g	Preis	20.1.42.—18.2.42 Durchschnittl. Preis pro kg	Tagesportion pro Mann in g	Preis	7.8.42.—8.9.42 Durchschnittl. Preis pro kg	Tagesportion pro Mann in g	Preis
Brot	—.36	392	—.14,2	—.37	338	—.12,5	—.42	414	—.17,4	—.46	468	—.21,5	—.51	452	—.23,0
Fleisch	2.20	212	—.46,6	2.20	230	—.50,6	2.52	235	—.59,2	2.55	183	—.46,7	3.—	138	—.41
Käse	2.71	65	—.17,7	2.81	61	—.17,2	3.—	55	—.16,5	3.—	55	—.16,5	3.25	71	—.23,0
Frischgemüse u. Obst	—.25	559	—.14,2	—.17	931	—.16,3	—.52	632	—.32,9	—.40	841	—.33,6	—.39	855	—.33,3
Trockengemüse	—.55	141	—.07,8	—.59	123	—.07,2	1.22	112	—.13,7	—.99	146	—.14,4	1.06	116	—.12,3
Zucker	—.65	50	—.03,3	—.65	39	—.02,6	—.70	33	—.02,3	1.—	30	—.03,0	1.10	32	—.03,5
Schokolade	1.70	51	—.05,7	1.70	36	—.06,1	1.87	20	—.03,7	2.25	17	—.03,8	2.50	19	—.04,7
Kaffee	2.10	16	—.01,1	2.10	27	—.05,7	2.36	3	—.00,7	2.79	5	—.01,5	2.94	3	—.09,9
Speisefett und Oel	2,14	18	—.04,0	2.16	26	—.05,6	2.90	15	—.04,4	2.70	13	—.03,5	2.45	20	—.04,0
Butter	5.25	1,8	—.09,0	5.40	2,3	—.01,2	6.—	2,6	—.01,6	6.24	2,7	—.01,7	7.—	3,7	—.02,6
Milch	—.31	260	—.08,2	—.30	270	—.08,1	—.35	190	—.06,7	—.37	310	—.11,5	—.38	240	—.09,1
Schwarztee	5.—	1	—.00,5	5.—	1,5	—.00,7	5.07	1,7	—.00,8	6.—	1	—.00,6	7.—	1	—.00,8
Kochsalz	—.10	20	—.00,2	—.10	20	—.002	—.10	22	—.00,2	—.10	19	—.00,2	—.10	20	—.00,2
Diverse Gewürze			—.04,4			—.04,7			—.04,6			—.02,4			—.02,4
Verpflegungskosten pro Mann u. Tag			1.29			Fr. 1.40			Fr. 1.69			Fr. 1.63			Fr. 1.66

Diskussion der Ergebnisse.

Gesamtkalorien. Als Vergleichsmöglichkeit seien zunächst die Kalorienwerte angegeben, welche die eidgenössische Kommission für Kriegsernährung festgelegt hat (aus Bulletin Nr. 20/1941 des Eidg. Gesundheitsamtes).

„Die tägliche Verbrauchsmenge in der Schweiz betrug vor dem Kriege 3200 Kalorien pro Kopf. Die ausgezeichnete Statistik von Orr gibt für England in der Vorkriegszeit 3246 Kalorien an. In Anbetracht dessen, dass die Zahl von 3200 Kalorien gewisse leicht vermeidliche Verluste und ferner für einzelne Individuen eine Ueberernährung einschliesst, wird als tatsächlicher Durchschnittsbedarf 3000 Kalorien pro Kopf und pro Tag angenommen. Die Kommission ist der Ansicht, dass mit dieser Durchschnittszahl die physiologischen Bedürfnisse des Organismus voll gedeckt sind und dass damit auch der Appetit befriedigt werden kann.

Die für den Organismus notwendigen Kalorien werden ihm durch drei Nahrungsstoffe, Eiweiss, Fett und Kohlehydrate, geliefert. Es bestehen merkliche Unterschiede im respektiven Verbrauch dieser Nahrungsstoffe in den verschiedenen Ländern. Bei Aufstellung dieser als Kostmass bezeichneten Verteilung ist zu berücksichtigen, dass für den Organismus eine ziemlich weitgehende Vertretung dieser Nahrungsstoffe untereinander ohne Schaden möglich ist. Nach den Berechnungen von O. Howald betrug in der Schweiz in den Jahren 1934—1936 der Verbrauch pro Kopf und pro Tag:

Eiweiss . . . . 96 g (393 Kalorien)
Fett . . . . . 100 g (930 Kalorien)
Kohlehydrate . 457 g (1873 Kalorien)

das ergibt einen Gesamtkalorienwert von 3196 Kalorien (Anmerkung des Verfassers).

Der Verbrauch an Eiweiss und Fett war wesentlich grösser als der Durchschnittsverbrauch der Kulturvölker, der für eine Bevölkerung von 470 Millionen errechnet wurde zu:

Eiweiss 84 g Fett 65 g Kohlehydrat 453 g

entsprechend einem Kalorienwert von 2807 Kalorien.

Der relativ hohe Konsum an Eiweiss durch die schweizerische Bevölkerung ist weniger aus physiologischen Bedürfnissen, als vielmehr aus der Befriedigung der (hochgeschraubten und der Gesundheit nicht immer zuträglichen, Anmerkung des Verf.) Geschmacksansprüche begründet. Da die Produktion von tierischem Eiweiss und Fett mit einem hohen Kalorienverlust verbunden ist, sollen die Rationen für diese beiden Nahrungsstoffe in der durch den Krieg geschaffenen Zwangslage nicht über die biologisch notwendigen Mengen hinaus gehen.

Die Kommission kommt zur Schlussfolgerung, dass eine Eiweissmenge von 80 g die biologischen Bedürfnisse befriedigt, wobei mindestens die Hälfte des Eiweisses tierischen Ursprunges (Fleisch, Milch, Käse) sein muss.

Die vor dem Krieg in der Schweiz genossene Menge Fett von 100 g war vorwiegend wegen der Geschmacksverbesserung so hoch: Eine Reduktion ist biologisch durchaus berechtigt. Da die Versorgung mit Fett besondere Schwierigkeiten bereitet, ist eine Luxuskonsumation hier am wenigsten gerechtfertigt. Als genügende Fettmenge betrachtet die Kommission einen Durchschnittswert von 70 g pro Kopf und pro Tag, wobei bei ungenügender Produktion die Menge eventuell bis auf 50 g als Minimum ermässigt werden könnte. Darunter darf nicht gegangen werden, weil der Organismus die Zufuhr gewisser unentbehrlicher Fettsäuren notwendig braucht, und weil nur bei Verabreichung von Fett die notwendige Kalorienzahl erreicht werden kann.

Die Menge Kohlehydrate ist zu dosieren nach der verabreichten Menge von Fett, damit die Kaloriengesamtzahl 3000 beträgt."

An Stelle der ursprünglich im Mai 1941 als wegleitend angegebenen Nahrungsbedarfs von 3000 Kalorien ist im *Oktober 1942* infolge der verschärften Versorgungslage der von der Eidg. Kommission für Kriegsernährung als genügend erachtete minimale *Ernährungsbedarf* von *2400 Kalorien* eingesetzt worden, nämlich:

Eiweiss 80 g, *Fett* 55 g, *Kohlehydrate* 400 g, *Kalorienzahl* 2400.

Die Zuteilung vom Mai 1941 lautete:

Eiweiss 80 g, *Fett* 70 g, *Kohlehydrate* 493 g, *Kalorienzahl* 3000.

Vor dem Krieg betrug der Verbrauch pro Kopf und Tag (O. Howald, 1934—1936): *Eiweiss* 96 g, *Fett* 100 g, *Kohlehydrate* 457 g, *Kalorienzahl* 3200.

Die an unsere Truppe pro Kopf und Tag abgegebenen Nahrungsmengen sind also höher als die offiziellen Durchschnittswerte vom Mai 1941, mit Ausnahme der Kohlehydrate. Auch sind sie nach unseren Untersuchungen in diesen drei Kriegsjahren mengenmässig fast gleich geblieben. Der etwas kleinere Kohlehydratwert dürfte darauf zurückzuführen sein, dass frisches Gemüse und Obst an die Truppe nicht in denjenigen Mengen abgegeben werden kann, wie im Privathaushalt, da die Kostenansätze zu hoch würden. Trotzdem dürften unsere Soldaten mit genügend Frischgemüse und Obst versorgt sein, was allein schon aus den errechneten Askorbinsäurewerten ersichtlich ist.

Interessant ist ein Vergleich mit den eindrucksvollen Werten, wie sie *Rein* in seinem Lehrbuch der Physiologie 1914 anführt:

Tabelle IX.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Kalorien
Bauernfamilien in Westfalen (1933)	116	150	637	4902(!)
Mittagessen einer deutschen Studentenküche (1922)	16	6	112	585
Durch Lebensmittelkarte festgelegte Kriegsernährung 1917, pro Tag	50	37	385	1720
Kriegsernährung 1939/40 (ohne kartenfreie Bestandteile)	70	52	355	2330
(Schweiz: Vorschrift November 1942	80	55	400	2400)

Eiweiss. Ueber den täglichen Eiweissbedarf des Menschen sind die Meinungen der Ernährungsphysiologen zum Teil auch heute noch sehr geteilt. Nach der alt *Liebigschen* Theorie, die für körperliche Leistungen enorme Eiweissmengen forderte, kam die Tendenz der Eiweissminima auf. Die Grösse des Eiweissbedarfs wurde immer weiter heruntergesetzt, so durch *Atfather* auf 175 g pro Tag und Kopf, durch *Voit* auf 125 g, durch *Rubner* auf 110 g, ja von den Vegetariern sogar auf 35 und 28 g!

Wenn auch verschiedene Ernährungswissenschaftler an Hand jahrelanger Selbstversuche bewiesen haben, dass eine eiweissarme und sogar an tierischem Eiweiss arme Ernährungsweise möglich ist, ohne physische und psychische Leistungsabnahme, so dürfen diese Ergebnisse u. E. nicht verallgemeinert werden. Die betreffenden Versuchspersonen gingen gewöhnlich dem Versuch zuliebe mit eisernem Durch-

haltewillen und Fanatismus an ihr Werk. Auf jeden Fall dürfen diese Ergebnisse nicht auf unsere Soldaten übertragen werden, da hier ganz andere Verhältnisse vorliegen. Interessant sind diesbezüglich die Angaben von *Jezler* (4) über Eiweisskost beim Sport. Er schreibt:

„Trotzdem haben die Kostberichte der Teilnehmer der XI. Olympiade 1936 in Berlin überrascht und einen krassen Gegensatz zwischen Theorie und Praxis aufgedeckt. Erstmals sind auf Grund detaillierter Lagerbuchausgänge der einzelnen Küchen genaue Zahlen über die Kostzusammensetzung von sportlichen Spitzenkönnern bekannt geworden. Neben dem hohen Gesamtkalorienbedarf (7300) war das wichtigste der ganz allgemeine starke Eiweisshunger. Der Eiweissverzehr betrug durchschnittlich 300 g pro Tag, der Fleischverbrauch variierte zwischen 400 und 1000 g. Das vegetabilische Eiweiss hatte nur einen kleinen Anteil daran (ca. 30 g) Die Sportler nahmen also ein drei- bis vierfaches der Norm, vorzugsweise in animalischer Form, zu sich. Nur 8 von 4600 Wettkämpfern hielten vegetarische Diät (Inder aus religiösen Gründen). Besonders bei Leuten aus Ländern mit kleinem Fleischkonsum (Japan, Italien) stand der hohe Verbrauch in starkem Gegensatz zu den nationalen Gewohnheiten.

Zwar waren gleichlautende Beobachtungen vereinzelt schon anlässlich früherer Olympiaden und beispielsweise auch von der französischen Himalaya-Expedition gemacht worden (Arlaud). Die Berliner Statistik war aber in ihrer Verallgemeinerung erstmalig."

Wuhrmann (5) schrieb 1936 in der Allg. schweizerischen Militärzeitung über Truppen-Ernährung unter anderem folgendes:

„Zu warnen (Voit) ist davor, Menschen, von denen über lange Zeit hinaus grosse körperliche, aber auch geistige Anstrengungen verlangt werden, auf die Dauer gerade am, oder sogar unter dem Eiweissminimum zu halten, auch trotz reichlicher Kohlehydratzufuhr. Ebenso lässt sich in unseren Gegenden niemals das tierische Eiweiss ganz durch das pflanzliche ersetzen. Und nie vergessen wollen wir, dass die Körperbeschaffenheit und insbesondere die Anatomie der Verdauungsorgane den Menschen zum Omnivoren stempeln.

Orientieren wir uns im ausgezeichneten Lehrbuch der Militärhygiene von *Waldmann* und *Hoffmann* über ernährungstechnische Erfahrungen im Weltkrieg, so kommen massgebende Autoren darin zum Schluss, dass für die bedauerliche Unterernährung der bürgerlichen Bevölkerung und auch der Kriegsgefangenen namentlich gegen das Ende des Weltkrieges zu, vor allem der Eiweissmangel und weniger die Verminderung der Gesamtkalorien verantwortlich zu machen sei. Die Erscheinungen der Unterernährung, von der eigentlichen Abmagerung über den schweren Körperschwund bis zum Hungerödem und zum Hungertod, werden hauptsächlich dem Mangel an hochwertigem tierischem Eiweiss zugeschrieben. Das Eiweiss wurde denn auch für die kämpfende Truppe vor allem reserviert, so dass hier die schweren Erscheinungen der Unterernährung viel weniger stark auftraten als bei der Zivilbevölkerung und in den Gefangenenlagern.

Für die Truppenverpflegung wird ein Eiweissmindestsatz von 100 g pro Tag postuliert, und ganz allgemein für den Soldaten eine gemischte Kost mit reichlich tierischen und pflanzlichen Stoffen. Dabei soll, obwohl nach der Kulturgeschichte die Hauptnahrung des Soldaten aller Völker u. aller Zeiten meist aus tierischen Erzeugnissen bestand, weder eine einseitige Fleisch-, noch eine ausschliessliche Pflanzenkost verabfolgt werden. Aussergewöhnliche Kostarten, vegetarische Kost, Rohkost usw. sind bei der Massenverpflegung der Wehrmacht, wie bei jeder Verköstigung von Menschen mit erheblichen körperlichen Anstrengungen und Leistungen nicht am Platz. Dabei ist eine gelegentliche Verabfolgung von rohem Obst und eventuell auch von roh zubereiteten Gemüsen (Tomaten usw.) begrüssenswert. Interessant erscheinen folgende Zahlen aus dem Weltkrieg: nach englischen Berechnungen aus dem Jahre 1916 erhielten die englischen und russischen Soldaten täglich ca. 30% Fleischnahrung, die deutschen 24%, die französischen 19%, die österreichischen und die italienischen 17,5%."

Die Aufgaben der Eiweißstoffe, bzw. ihrer Bausteine der freien Aminosäuren sind verschieden. Im Baustoffwechsel dienen sie zum Wiederaufbau des beim Lebensprozess abgenutzten Zelleiweisses, dann als Bausteine bei der Neuproduktion von Zelleiweiss (Wachstum) und bei der Bildung spezifisch stickstoffhaltiger Zellprodukte. Andernteils wirken die freien Aminosäuren im Betriebstoffwechsel zum Teil als Energielieferanten, zum Teil als Regulatoren des Stoff- und Kraftwechsels. Sie beeinflussen die Oxydationslage des Zwischenstoffwechsels und können eine Art Redoxsystem bilden. Es ist also durchaus von entscheidender Bedeutung, wieviel und was für Eiweißstoffe der Organismus aufnimmt. Da die Eiweisse aus verschiedenen Aminosäuren zusammengesetzt sind, zeigen sie dementsprechend auch eine verschiedene Wertigkeit. Bestimmte Aminosäuren können vom Körper nicht selbst hergestellt werden, so dass deren direkte Zufuhr, wie dies *Bickel* (6) betont, unbedingt lebenswichtig ist. Zu diesen Aminosäuren gehören folgende: Leucin, Histidin, Lysin, Isopleucin, Phenylalanin, Methin, Tryptophan, Histamin, Tyrosin und Kreatin.

In einer vollwertigen Ernährung müssen also diese lebenswichtigen Aminosäuren enthalten sein.

Bickel (6) teilt die Eiweissträger nach dem mehr oder weniger guten Einregulierungsvermögen der Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel ein und erhält so folgende Klassifikation:

A-Eiweisse

1. Eine *sehr gute* Oxydationslage regulieren ein: Kasein, Lactalbumin, Eiereiweiss, Gelatine, ungeräuchertes und geräuchertes Fleisch der Schlachttiere und Fische, Weizenklebereiweiss, Weizenmehl aller Ausmahlungsgrade, Weizenbrot, Vollroggenmehl, Reis, Hirse und Käse.
2. Eine *gute* Oxydationslage regulieren ein: Hefe, Vollmehl aus Süsslupinensamen, Vollmehl aus Soyabohnen, Haselnuss, Vollkornroggenbrot, Knäckebrot, Kommissbrot, Mehl aus Linsen und gelben Erbsen.

B-Eiweisse

3. Eine *befriedigende* Oxydationslage regulieren ein: Stockfisch, Mehl aus weissen Bohnen, Roggenmehl einer Ausmahlung unter 80%, Gerstenmehl aller Ausmahlungsgrade, Weizenkeimlinge, Spinat, Grünkohl, Weisskohl, wahrscheinlich auch Obst.
4. Eine *wenig befriedigende* Oxydationslage regulieren ein: Roggenkleie, Weizenkleie, Karotten, Hafermehl.
5. Eine *unbefriedigende* Oxydationslage regulieren ein: Kartoffeln, grüne Bohnen, Steinpilze.

E. A. Zeller (7) weist dann darauf hin, dass die Eiweisse ausser der Funktion als Energiestoffträger, auch noch als sogenannte physiologische Weckamine eine Rolle spielen. So ist bekannt, dass bei Arbeitern, bei denen ständig grösste körperliche und geistige Bereitschaft und Einsatzfähigkeit gefordert wird, der Eiweissbedarf besonders gross ist. Die Gründe für den besonderen Bedarf sind darin zu suchen, dass Abkömmlinge des Eiweißstoffwechsels, wie Adrenalin, für die Bereitstellung des Organismus von Bedeutung sind (vergleiche Carnivoren mit Pflanzenfressern). Andere Eiweissderivate sind wiederum notwendig für den Abbau des Zuckers im Muskel. Weiterhin werden gewisse Aminosäuren in Glykogen umgewandelt, wenn der normale Glykogenbestand der Leber (durchschnittlich 500 g = 2000 Kalorien) und im Muskel nicht mehr ausreicht.

Der vermehrte Eiweissbedarf bei der Schwerarbeit, wozu auch der Gebirgs-Sanitätsdienst gehört, wird dann meist durch den Mehrverzehr an Brot gedeckt. Nun ist aber das Broteiweiss biologisch nicht besonders hochwertig, auch in bezug auf Nachschub im Hochgebirge (grosses Volumen, Gefriergefahr im Winter) nicht günstig. Aus diesen Gründen ist es also notwendig, den betreffenden Mehrbedarf durch biologisch hochwertiges Eiweiss in Form von Fleisch und Käse zu ersetzen.

Bei einem anstrengenden Gebirgsmarsch ist es sicher besser, eine hochwertige Zwischenverpflegung aus Käse, Rauchfleisch oder Speck abzugeben, als nachträglich die Leute durch Coramin zu stimulieren.

Die normale Fleischportion in der schweizerischen Armee betrug ab 1.1. 42 pro Kopf und Tag 200 g = 40 g Eiweiss, für den Wintergebirgsdienst 250 g = 50 g Eiweiss, die entsprechende Käseportion 60 g bzw. 70 g = 16,7 bzw. 19 g Eiweiss.

Nach der Rationierung vom Juli 1942 ist sie laut Normalansätzen zurückgegangen auf 150 g = 30 g Eiweiss. Die Käseportion ist dafür angestiegen auf 80 g = 22 g Eiweiss.

Das entspricht einem Gehalt an biologisch hochwertigem Eiweiss von zusammen 52 g pro Kopf und Tag. (Klasse A nach *Bickel* [7]).

Die eidgenössische Kommission für Kriegsernährung hat im Dezember 1942 die *tägliche* Fleischportion für die Bevölkerung auf 33 g pro Kopf festgelegt, für Käse 13 g, das gibt zusammen 10 g A-Eiweiss.

Unser durchschnittlicher Eiweisskonsum pro Tag und Kopf betrug in den ersten 4 Ablösungsdiensten im Frühjahr bis Herbst 110—120 g, in den Winterdiensten 140—150 g, im Durchschnitt also 132 g. Er setzte sich aus folgenden Eiweisslieferanten zusammen:

Fleisch	217 g	= 43 g	Eiweiss		
Käse	61 g	= 17 g	„		
Milch	278 g	= 31 g	„	100 *g A-Eiweiss*	
Brot	408 g	= 31 g	„		
Frischgemüse	741 g	= 11 g	„		
Trockengemüse	143 g	= 19 g	„	32 *g B-Eiweiss*	
Schokolade	32 g	= 2 g	„		

Von den 100 g A-Eiweiss sind 69 g tierischen Ursprungs, also gut $^2/_3$. Von den 132 Gesamteiweiss entsprechen 100 g der Kategorie A nach *Bickel*, also mehr als $^2/_3$ und 32 g der Kategorie B, also weniger als $^1/_3$. Diese von uns festgestellte Eiweissmischung in der schweizerischen Truppenkost ist also geeignet, wie die Versuche von Bickel gezeigt haben, eine sehr gute Oxydationslage im Zwischenstoffwechsel einzuregulieren. Natürlich entsprach die Eiweisszusammensetzung bei unseren Beobachtungen nicht täglich genau den oben angeführten Verhältnissen. Dieses Mischungsverhältnis hat sich ohne weiteres ergeben, indem unsere Untersuchungen erst nach Abschluss der vier beschriebenen Dienste nachträglich durchgeführt wurden. Diese Feststellung spricht in nicht geringem Masse für die Güte unserer Verpflegungsberechtigungen und der Truppenkost überhaupt.

Fette. Rubner schlägt 52 g, Atfather 125 g Fettmenge pro Tag vor. Genaue Zahlen gibt nach *K. Lange* (8) nur die Ernährung des Säuglings, der 50 % seines Energiebedarfes aus Fett deckt (Muttermilch), was natürlich nicht auf den Erwachsenen bezogen werden kann. Im allgemeinen brauchen Kinder mehr Fett als Erwachsene, sie reagieren auf fettarme Ernährung viel empfindlicher (Ekzeme, allergische Erkrankungen usw.). Dass Fette notwendig sind, wie dies besonders *K. Lang* betont, steht ausser Zweifel. Wie Tierversuche gezeigt haben (Untersuchung von *Evans und Burr*) führt eine vollkommen fettfreie Kost, auch wenn sie die nötigen fettlöslichen Vitamine in ausreichender Menge enthält, zu den allerschwersten Schäden, ja zum Tode. Die Symptome des völligen Fettmangels sollen sehr charakteristisch sein. Sie bestünden bei jungen Ratten in Wachstumsstillstand (bei älteren Tieren in Gewichtsstürzen), abnorm grossem Wasserbedürfnis, Nierenveränderungen, die zu Hämaturien führen, Hautveränderungen, die sich zuerst an distalen Körperpartien entwickeln, und frühzeitigem Tod. Wie *Lang* (8) annimmt, sind es vor allem die Linol- und Linolensäuren (ungesättigte Fettsäuren) welche den Fettschaden verhüten, es seien davon nur ganz geringe Mengen notwendig, vergleichbar den Vitaminen (sie wurden teilweise schon als Vitamin F bezeichnet). Der menschliche Körper besitzt nicht die Fähigkeit, diese beiden ungesättigten Fettsäuren selber herzustellen oder abzubauen.

Nach *Lang* können maximal 50 % des Gesamtkalorienbedarfes aus Fett gedeckt werden (z. B. Eskimos). Bei weiterer Steigerung werden die Fette nicht mehr abgebaut, es kommt zur Azidosis. Der Abbau der Fette ist ja nur dann ein vollständiger, wenn die Leber genügend Glykogen enthält, nach dem bekannten Spruch, dass die Fette im Feuer der Kohlehydrate verbrennen. Die Leber ist eines der wichtigsten Organe für den Abbau der Fettsäuren.

Für eine möglichst fettreiche Ernährung sprechen folgende Punkte:

1. Die Fette besitzen von allen Nährstoffen den höchsten Energiegehalt.
2. Der Sättigungswert ist sehr gross und langdauernd.
3. Die Sicherstellung der fettlöslichen Vitamine durch fettreiche Ernährung ist gewährleistet.
4. Der psychologische Faktor, der am besten durch den Ausspruch *Howes* gekennzeichnet wird, ist nicht zu vergessen:

   „Das Fett hat die schöne Eigenschaft, unsere Freude am Essen zu vergrössern", eine Feststellung, die auch für den Soldaten sehr wichtig ist.

Eine mangelhafte Fettzufuhr kann durch vermehrte Zugabe von Kohlehydraten ausgeglichen werden, wie das von verschiedener Seite durch Selbstversuche bewiesen wurde. Aber auch dabei handelt es sich, wie bei der Frage der Eiweissminima, um vereinzelte Experimente, die mit einer gewissen Verbissenheit durchgeführt wurden, deren Ergebnisse aber nicht auf die grosse Masse übertragen werden können. Ein Beispiel dafür zeigte der letzte Weltkrieg. Nach den Schilderungen von *Lang* soll bei der starken Fettverknappung 1918 in England die verminderte Kalorienzufuhr nicht durch einen Mehrverbrauch an Kohlehydraten kompensiert worden sein, obschon kein Mangel daran bestand. Die Gründe liegen an verschiedenen Unannehmlichkeiten, die sich zum Teil äusserst lästig auswirken. So muss der durch die Fette ausgebliebene Kalorienbedarf durch eine sehr grosse Kohlehydratmenge ersetzt werden, was wiederum ein sehr grosses Nahrungsvolumen bedingt. Die Arbeit des Intestinaltraktus vergrössert sich dadurch. Die Kotmenge und die Zahl der Kotentleerungen steigen an. Die Darmgasbildung nimmt zu. Weiterhin bewirken die Kohlehydrate eine grosse Wasserretention im Körper (für 1 g Glykogen müssen 4 g Wasser abgelagert werden).

Zur Frage des optimalen Fettanteiles der Nahrung sind genaue Angaben schwer beizubringen. An Hand von Statistiken aus verschiedenen Ländern fand man, dass bei freigewählter Kost 25—30 % der Energiezufuhr auf das Fett entfallen. Nach der Berechnung von *O. Howald* betrug in der Schweiz in den Jahren 1934/36 der Fettverbrauch pro Kopf und Tag 100 g. Die Kriegsernährungskommission setzte die tägliche Fettzufuhr im Oktober 1942 auf 55 g an. Unser durchschnittlicher täglicher Fettverbrauch der ersten 4 Ablösungsdienste betrug pro Mann 84,5 g, was ziemlich der von der Truppe verlangten Arbeit entsprach.

Der Höchstwert von 95 g pro Tag wurde im Wintergebirgsdienst 1942 erreicht, wo dem Fett als Energiespender noch die Rolle als Wärmelieferant zukam. Bekanntlich ist das Fettbedürfnis im Winter grösser als in den warmen Jahreszeiten. Der hohe Vorkriegswert von 100 g Fett entspricht, wie bereits erwähnt, nicht dem physiologischen Bedürfnis, sondern ist wahrscheinlich auf die Geschmacksverbesserung durch Fette zurückzuführen (Butterküche!).

Im Wintergebirgsdienst 1942 war der Fettverbrauch, wie zu erwarten war, am höchsten, nämlich 95 g pro Tag und Mann. Die Verabfolgung von Speck und Oelsardinen in den Wintergebirgskursen der Armee hat sich nach unserer Erfahrung sehr gut bewährt, besonders auch bei Gebirgspatrouillenverpflegung. Wo Raum und Gewicht eine Rolle spielen, sind diese „Fett-Eiweiss-Konzentrate" als Mittel der Wahl zu betrachten. Ein besonders günstig zusammengestelltes Fett-Eiweiss-Konzentrat, der Pemmikan, der vielfach bei Nordland-Expeditionen verwendet wurde, ist heute in verschiedenen Armeen eingeführt worden, vor allem für Spezialtruppen, die wenig Ballast mitschleppen können. So soll z. B. in der deutschen Armee bei den Flieger-, Panzer- und Hochgebirgstruppen diese Verpflegungsart gefördert worden sein *(Wachholder* [2]*)*.

Kohlehydrate. Die Kohlehydratmenge zeigt in unseren Tabellen die geringste Schwankungsbreite, nämlich zwischen 420 und 460 g pro Tag. Die Zusammensetzung bestand durchschnittlich aus:

100 % = 40 % Brot, 18 % Frischgemüse, 21 % Trockengemüse (Reis und Teigwaren), 12 % Zucker, 7 % Schokolade, 2 % Milch

Der Hauptanteil wurde erwartungsgemäss durch das *Brot*, und beim Frischgemüse vor allem durch die *Kartoffel* geliefert. Der Brotkonsum pro Mann und Tag stieg im Verlaufe der 3 Jahre von 338 auf 430 g an, obschon die Leute in der Kompagnie, die aus dem Unterland stammen, nicht zu den „ganz grossen" Brotessern gerechnet werden können. Die Berechtigung ging ab November 1940 von 500 g auf 375 g zurück, einzig für den Wintergebirgsdienst betrug sie 600 g. Eine Ueberfassung konnte also nicht vermieden werden. Die Bekömmlichkeit des Militärbrotes war, von wenigen Ausnahmen abgesehen, eine ausgezeichnete.

Der Zuckerverbrauch, abgegeben im Tee, Kaffee, Kakao und Milchreis, betrug im ersten Ablösungsdienst noch 50 g pro Tag und Kopf, blieb dann aber infolge der notwendig gewordenen Einschränkungen in den folgenden Ablösungsdiensten durchschnittlich auf 35 g.

Die eidg. Kriegsernährungskommission forderte 1941 eine Kohlehydratmenge von 493—550 g, entsprechend einem Kalorienwert von 2021 Kalorien resp. 2207, also ca. 100 g mehr als in unseren Ablösungsdiensten abgegeben wurden. Ab November 1942 beträgt dieser Wert noch 400 g, entsprechend 1640 Kalorien. Die fehlenden Kohlehydrate wurden bei der Truppe also durch vermehrte Eiweiss- und Fettabgaben kompensiert. Bis zu einem gewissen Grade können Fette durch Kohlehydrate ersetzt werden. Aber wie schon ausgeführt wurde, sind dabei bestimmte Grenzen gesetzt. Ueber 600 g Kohlehydrate pro Tag und Kopf sollte nicht abgegeben werden. Besonders bei Gebirgsmärschen oder mehrtägigen Patrouillenübungen, bei denen die Verpflegung vom Mann selbst mitgetragen werden muss, dürfen die Lebensmittel möglichst wenig Raum und Gewicht beanspruchen. Sie müssen deshalb in konzentrierter Form abgegeben werden. Z. B. die Kohlehydrate in der Form der bekannten und bei der Truppe sehr beliebten Suppenkonserven, Dörrobst, Ovomaltine, Ovosport, Knäckebrot, Zwieback usw. Es muss aber dem Soldaten klar gemacht werden, dass es sich bei diesen Konserven um Konzentrate mit hohem Nährwert handelt, die nicht trocken gegessen werden sollen, sondern mit Wasser zu verdünnen sind, während sonst eine Verschwendung an hochkonzentrierten Nährstoffen eintritt. Denn der Soldat isst eben im allgemeinen bis er genug hat, d. h. bis das Völlegefühl erreicht ist.

Ein altbewährtes Mittel gegen Ermüdungszustände ist der *Zucker*, in Form gewöhnlichen Würfelzuckers oder dann Traubenzucker in Tablettenform. Traubenzucker hat gegenüber andern Nährstoffen den Vorteil, dass er relativ rasch vom Magen-Darmkanal in den Blutkreislauf übertritt. In Kursen für Wintergebirgsausbildung haben sich die Zuckertabletten gut bewährt, ihre Einführung für Einheiten wäre durchaus zu empfehlen.

Im 5. Ablösungsdienst vom 7.8.—9.9.42 fiel der überaus starke Brotkonsum auf. Die Berechtigung betrug 375 g, schon in den ersten 3 Tagen erfolgte eine Brotüberfassung, indem die effektiv gefasste Tagesportion pro Mann 520 g betrug. In den Manövertagen machte sich bei der Truppe direkt ein Brotmangel bemerkbar. Das erklärt sich daraus, dass einesteils bei körperlichen Anstrengungen das Kohlehydratbedürfnis zunimmt, andernteils gerade während diesen Tagen der häusliche, private Nachschub ausbleibt. So kam es vor, dass die Leute in den erreichbaren Bäckereien Brot selbst kauften (vor der allgemeinen Rationierung!). Diesen zusätzlichen privaten Brotkonsum trifft man bekanntlich auch immer wieder in den Rekrutenschulen an. Was die Soldaten früher nebenbei an Schokolade und Patisserie verschlangen, geben sie heute, weil diese Mittel nicht mehr erhältlich sind, im allgemeinen für Brot aus.

Vitamine.

In dieser Arbeit werden nur die im Vordergrund stehenden Vitamine C und B_1 berücksichtigt. Vorerst sollen auszugsweise einige uns wichtig erscheinende Angaben über die Vitaminerhaltung (nach experimentellen Untersuchungen von *R. Heiss* [9]) hier wiedergegeben werden.

Die gewöhnliche Lagerung. Besonders gefährdet ist die Vitamin-C-Erhaltung beim Lagern von Obst und Gemüse. Die wenig sauren Gemüse zeigen dabei einen grösseren Vitamin-C-Verlust als die stark sauren. Bei der gewöhnlichen Kartoffellagerung tritt bis Mitte April ein Lagerverlust von 80% Vitamin C auf. Um unsere Versorgung mit Vitamin C wäre es schlecht bestellt, wenn nicht Weiss- und Rotkraut bei der Dauerlagerung im Kühlhaus glücklicherweise kein Vitamin C verlieren würde. Mit 75 resp. 50 mg% Vitamin C sind diese Kohlarten recht brauchbare Vitamin-C-Quellen. Fast alle übrigen Gemüse, insbesondere die Blattgemüse, verlieren in den ersten Tagen der Lagerung bei Umgebungstemperatur den wesentlichen Anteil ihres Vitamins C."

Trocknen. „Beim Trocknen von Früchten ist die Einbusse an Vitamin B_1 rund 50%, ausserdem sind die Früchte ziemlich arm an Vitamin B_1. Verhältnismässig schlecht steht es auch mit der Vitamin-C-Erhaltung beim Trocknen. Man kann bei Früchten im allgemeinen nur damit rechnen, dass 5—15% des Vitamins C erhalten bleiben. Bei den meisten Gemüsesorten ist der Anteil nicht höher, nur Kohl, Karotten, Zwiebeln, Tomaten schneiden etwas günstiger ab und verlieren nur rund 50%. Dazu kommt noch ein Lagerverlust, der recht beträchtlich sein kann. Nach Lunde ist er nach einem Jahr bei Zimmertemperatur im Mittel 97%."

Dosenkonservierung. „Das Vitamin B_1 wird durch das Konservieren von Gemüse nicht beeinflusst. Gemüse ist allerdings keine wichtige Vitamin-B_1-Quelle. Bei der Herstellung von Fleisch- und Fischkonserven ist der Vitamin-B_1-Verlust etwas grösser, nämlich etwa 25%, auch bei Milchkonserven etwa 33%. Beim Konservieren von Obst und Gemüse muss man im Mittel mit einem Vitamin-C-Verlust von 20—30% rechnen."

Einfrieren. „Ausser Vitamin C wird durch das Gefrieren kein anderes Vitamin beeinflusst. Nach einjähriger Lagerung bei —18° C kann man damit rechnen, dass noch 50—65% des Frischwertes in dem gekochten Erzeugnis enthalten sind. Der Kochverlust ist nur halb so hoch wie bei der Frischware." (Nähere technische Angaben fehlen.)

Vitamin B_1

Die Angaben über Vorkommen und chemische Eigenschaften, Bedarf usw. stammen aus den Vitamintabellen von *Droese* und *Bramsel* (1) (1941).

Vorkommen und chemische Eigenschaften. Das Vitamin B_1 ist in fast allen Pflanzen und tierischen Organen enthalten. In grösserer Menge kommt es vor allen Dingen in Hefe, Reiskleie, Getreidekeimlingen, Schweinefleisch und in den inneren Organen der Fische vor.

In den pflanzlichen Nahrungsmitteln kommt es im wesentlichen in freier Form vor. Es wird in der Darmschleimhaut mit Phosphorsäure verestert und findet sich zum Teil in dieser Form als Cacarboxylase in den tierischen Organen. Das Vitamin B_1 bzw. die Cocarboxylase reguliert den Kohlehydratstoffwechsel.

Das Vitamin B_1 ist wasserlöslich, in neutralem und vor allem in alkalischem Medium sehr unbeständig.

Täglicher Bedarf. Der tägliche Bedarf an Vitamin B_1 schwankt zwischen 1 und 2 mg. Die Hygiene-Sektion des Völkerbundes setzte den Mindestbedarf auf 0,9 mg fest. B_1-Hypovitaminosen äussern sich im Auftreten von Polyneuritiden, Herz- und Kreislaufstörungen, Störungen im Verdauungsapparat (Darm- und Magenatonie, Entzündungen der Schleimhaut), Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit usw.

Nach unseren Untersuchungen erhielten wir in den Ablösungsdiensten folgende Vitamin-B_1-Werte (siehe graphische Darstellung auf der folgenden Seite).

Vitamin C.

Vorkommen und chemische Eigenschaften. Vitamin C findet sich in jedem lebenden, tierischen und pflanzlichen Gewebe. Der Vitamin-C-Gehalt frischer Nahrungsmittel ist

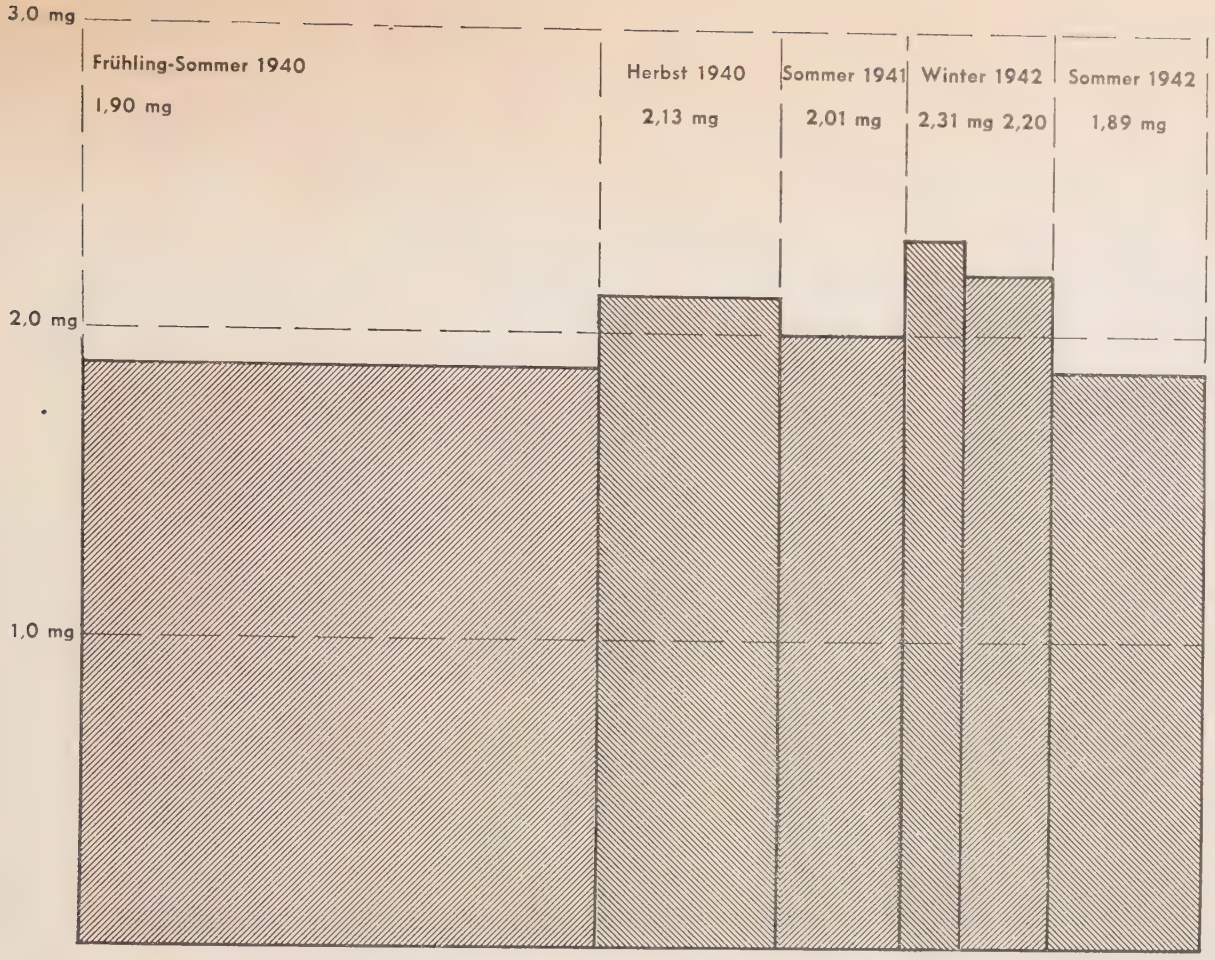


Tabelle X. Vitamin-B_1-Werte

bekanntlich von einer grossen Zahl äusserer Faktoren abhängig und daher grossen Schwankungen unterworfen. Das Vitamin C, also die L-Ascorbinsäure, zeichnet sich durch reversible Oxydationsfähigkeit aus. Bei der Oxydation bildet sich die Dehydroascorbinsäure, die ebenfalls im Körper vorkommt und auch Vitamin-C-Wirkung besitzt. Die Dehydroascorbinsäure kann durch Reduktion wieder in L-Ascorbinsäure übergeführt werden. Es ist ein feines, weisses Pulver, das sich leicht in Wasser löst.

Krankheitsbild bei Vitamin-C-Mangel. Bei lange dauernder Aufnahme geringster Vitamin-C-Mengen tritt der Skorbut auf (hochgradige Muskelschwäche, Blutungen unter der Haut, namentlich um die Gelenke, Lockerung der Zähne). Geringe Widerstandsfähigkeit gegen Infektionen.

Bei mangelhafter Vitamin-C-Zufuhr, für welchen Zustand man gerne den Ausdruck Hypovitaminose anwendet, sollen sich zeigen: Herabgesetzte Resistenz gegen Infektionskrankheiten, Zahnfleischblutungen und Geschwüre, Zahnschäden, allgemeine Mattigkeit usw. Es können keine Zweifel darüber bestehen, dass mit der Annahme von sog. C-Hypovitaminosen ein grosser Missbrauch getrieben wird.*)

*) Nach *Rietschel* (11) sind 30 mg mehr als genügend. Der Skorbut ist in unseren Breitengraden eine sehr seltene Erkrankung. Nicht jede hämorrhagische Diathese ist als Skorbut zu betrachten. Zur Diagnose müsse das Fehlen von Vitamin C im Plasma verlangt werden, erst wenn dieses Null ist, könne von Skorbut gesprochen werden. Es gebe ein freies Vitamin im Körper sowie das Depot-C-Vitamin, dieses letztere müsse angegriffen sein, bevor es zum Skorbut komme.

Weiter betont der Autor, dass das klinische Bild der C-Hypovitaminose noch gar nicht gesichert sei. Es gebe nur einen Prä-Skorbut mit dem wichtigsten Zeichen, den Veränderungen am Zahnfleisch. Die Frage, ob der Mensch bei normaler Ernährung C-Vitamin im Harn ausscheidet, sei noch völlig ungeklärt, ebenso die Frage des Sättigungsdefizites.

Tagesbedarf. Ohne auf diese noch heftig wogende Streitfrage näher einzugehen, möchten wir nur einige Angaben bringen:

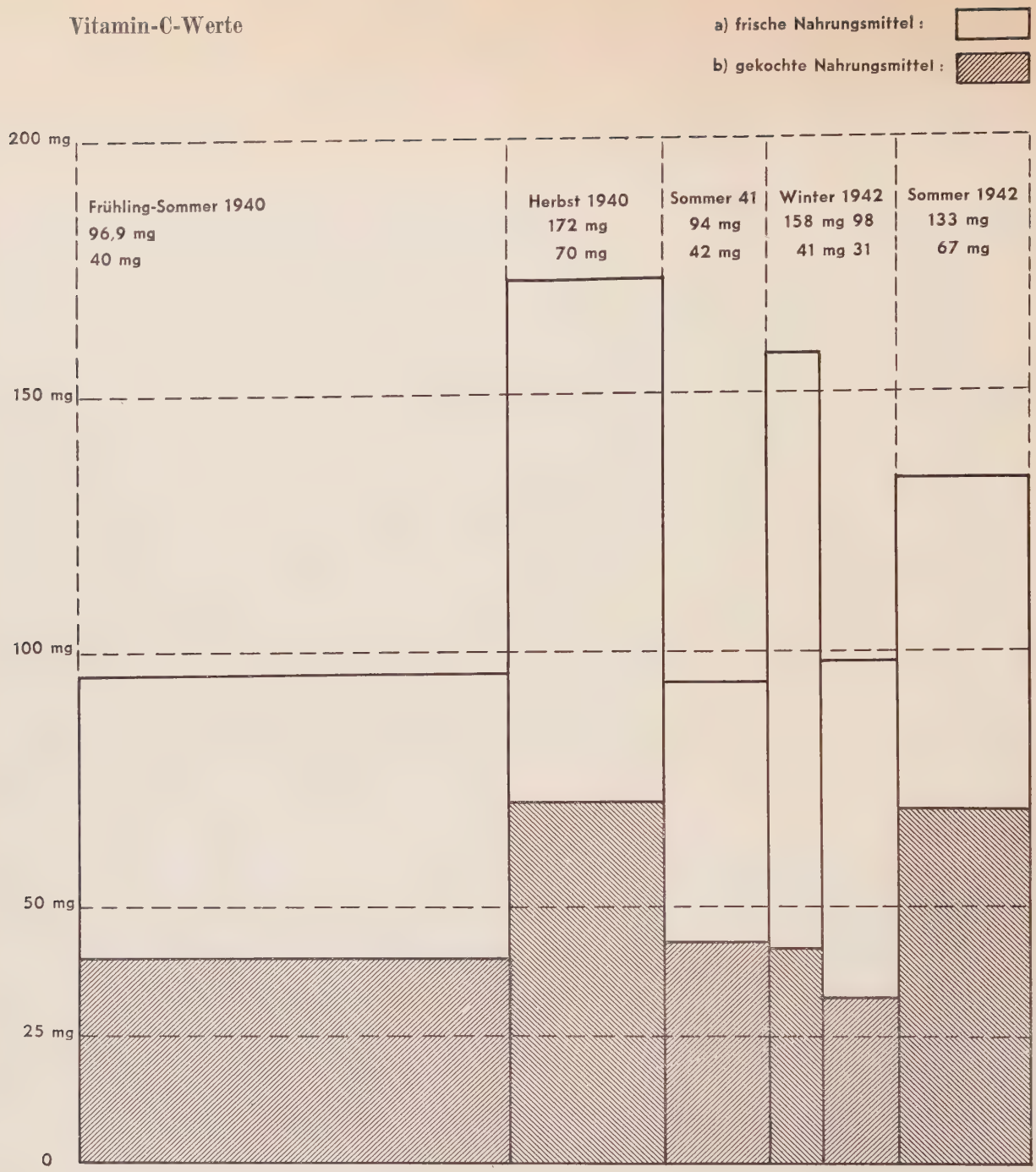
Es schlagen vor:

Wachholder, Stepp-Kühnau u. Schröder.	50—60 mg/Tag
Göhtlin, Frisell und Rundquist.	34—38 mg/Tag
Langfeldt	25 mg/Tag
Rietschel.	15—20 mg/Tag

Allgemein gilt der Satz: Gute Qualität der Nahrungsmittel garantieren viel Vitamin C, welke, lange gelagerte Ware wenig Vitamin C. Der Vitamin-C-Verlust steigt mit der Lagerungsdauer und der Höhe der Lagerungstemperatur, das gilt besonders für Blattgemüse. Bei sauren Gemüsen und in sauren Früchten pflegt bei gleichen Lagerungsbedingungen der C-Gehalt grösser zu sein als in nichtsauren.

Die der Truppe gelieferten Blattgemüse kamen bei uns, trotz des Standortes im Gebirge (Eisenbahntransport) meistens in ziemlich frischem Zustand an. Sie waren höchstens 48 Stunden alt, und wurden noch am gleichen Tag gekocht, so dass mit geringen Lagerverlusten zu rechnen ist. Besonders hohe Vitamin-C-Verluste treten auf beim Kochen in Kochkisten, nämlich 70—90 %! Bei uns werden in Kochkisten aber meistens Teigwaren, Spatz, Gulasch und nur selten Gemüse allein gekocht.

Die nachfolgende Tabelle XI gibt die in den verschiedenen Ablösungsdiensten uns zur Verfügung gestandenen Vitaminquellen an, wie wir sie nach den Vitamintabellen von Dröse und Bramsel (1) (1941) berechnet haben. Gleichzeitig soll daraus auch hervorgehen, wie gross im allgemeinen die Verluste durch Lagern, Zurüsten und Kochen sind, indem in den Kolonnen die Werte der Frischware neben diejenigen der gekochten gestellt wurden. In der graphischen Darstellung kommt dies noch deutlicher zum Ausdruck.



Nahrungsmittel	Sommer 1940			Herbst 1940			Sommer 1941			Winter 1941			Winter 1942			Sommer 1942		
	g pro Tag	frisch	gekocht	g pro Tag	frisch	gekocht	g pro Tag	frisch	gekocht	g pro Tag	frisch	gekocht	g pro Tag	frisch	gekocht	g pro Tag	frisch	gekocht
Käse	65	0,65	(0,65)	61	0,5	(0,5)	55	0,5	(0,5)	55	0,5	(0,5)	70	0,7	(0,7)	71	0,7	(0,7)
Kartoffeln	316	41	15,8	515	70,0	25,7	325	42,5	16,5	462	60,6	0*)	299	38,8	0*)	473	61,0	30,0
Kabis, Wirz, Kohl	90	34,2	9,0	155	71,3	23,2	56	15,7	6,7	168	77,0	26,8	40	20,0	6,4	67	31,4	10,0
Gurken, Tomaten, Randen	21	3,1	(3,1)	71	10,6	6,3	25	2,2	0,3	7	0,4	0,2	—	—	—	72	14,5	12,5
Rote Rüben, Bohnen	27	2,7	2,1	46	4,6	3,6	98	17,6	8,8	73	7,3	5,8	155	19,3	10,0	126	8,0	6,0
Zwiebeln	51	4,5	2,0	41	3,6	1,6	27	2,4	1,0	34	3,0	1,3	29	2,6	1,2	30	2,7	1,7
Suppengemüse	7	0,3	0,07	12	0,6	0,1	6	0,3	0,06	25	1,2	0,25	22	1,1	0,2	21	1,0	0,2
Rhababer	19	2,6	1,2	—	—	—	30	4,2	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salat	22	1,7	(1,7)	—	—	—	20	1,6	(1,6)	—	—	—	—	—	—	4	0,3	(0,3)
Aepfel	5	0,3	(0,3)	91	5,4	(5,4)	45	2,7	—	—	—	—	105	6,3	(6,3)	35	2,1	2,1
Aepfelmus	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	47	1,17	1,17	42	1,0	1,0	10	0,25	0,25
Milch	260	5,9	4,2	270	5,9	4,1	190	4,3	3,0	310	7,1	5,0	360	8,2	5,7	370	5,8	3,8
Vitamin C mg		96,9	40,0		172,5	70,5		94,0	41,3		158,2	41,0		98	31,5		133	67,6

*) Im Winterdienst erhielt die Truppe Trockenkartoffeln, die kein Vitamin C mehr enthalten.

Tabelle XI.

Vitamin-C-Mengen in der täglichen Truppenernährung in den verschiedenen Ablösungsdiensten.

Die hier angeführten Vitamin-C-Mengen sind als *Minimalwerte* zu betrachten, wie sie nach Abzug sämtlicher Verluste durch Zurüsten, Lagern, Kochen usw. ergaben; auch das Kochen in Kochkisten, das besonders grosse Verluste verursacht, wurde dabei berücksichtigt. Trotzdem können die dabei erhaltenen Endwerte noch als genügend angesehen werden, auch wenn die von vielen Autoren vertretenen Werte von 50 mg und mehr als „Normalwerte" betrachtet werden. Es ist verständlich, wenn es bei der gegenwärtigen Vitamin-Literaturflut da und dort zu „Vitamin-Psychosen" kommt. Man hüte sich aber auch hier vor Uebertreibungen. Jedenfalls traten während der Aktivdienstzeit von 1940—1942 bei den Leuten unserer Kompanie, wie wir anfangs schon erwähnten, niemals Zeichen einer „Hypovitaminose" auf. (In der Kompanie taten dauernd mindestens 3 Aerzte Dienst!) Der Gesundheitszustand und die körperliche Leistungsfähigkeit der Truppe waren stets ausgezeichnet, auch beim strengen Winterdienst 1942 mit dem niedrigsten Vitamin-C-Gehalt von 31,5 mg pro Tag. Das damalige starke Befallensein der ganzen Kompanie mit einem hartnäckigen Reizhusten als Ausdruck einer Tracheobronchitis, musste auf die abnorm kalte und trockene Luft zurückgeführt werden. Dabei trat keine einzige Pneumonie auf, erst nach der Entlassung machten 2 Soldaten zu Hause im Tiefland bronchopneumonische Erscheinungen durch!

Es ist noch zu betonen, dass nicht etwa dieser Arbeit zuliebe der Quartiermeister und der Fourier der Kompanie dazu angehalten wurden, möglichst viel Frischgemüse an die Truppe abzugeben, um dadurch in der Statistik höhere Vitaminwerte zu erreichen. Die Angaben wurden erst am Schluss aller betreffenden Dienste an Hand der Abrechnungen zusammengestellt. Der Quartiermeister und der Fourier, welche sich übrigens nach den offiziellen „Normalansätzen" der Lebensmittel zu richten hatten, wurden dadurch nicht beeinflusst. *Es handelt sich also bei unserer Zusammenstellung nicht um einen „Versuch"*, sondern um gut dokumentierte, *nachträgliche Berechnungen.* Aehnliche Resultate mit nur geringen Abweichungen würde man ohne Zweifel auch bei andern Kompanien erhalten. Natürlich können unbedeutende Vitamin-C-Schwankungen in den verschiedenen Truppenteilen vorkommen. Die gemachten Angaben zeigen aber, dass es bei den heutigen Gemüseansätzen durchaus möglich ist, die täglich notwendige Vitaminzufuhr sicherzustellen. Jedenfalls ist die Abgabe von chemischen Vitaminpräparaten an die Truppe zur Zeit nicht notwendig. Es ist also lediglich Sache des Fouriers, dafür zu sorgen, dass die Truppe genügend Frischgemüse und dadurch die nötigen Vitaminmengen erhält. Die Möglichkeit dazu hat er fast immer. Die Ueberwachung hat durch den Einheitskommandanten zu geschehen.

Als Beispiel einer an Gemüse reichen Kost sei deshalb die folgende Tabelle XII angeführt, die sich aus dem letzten Ablösungsdienst vom 7.8.—8.9.42 ergab.

Es ist bei allen Funktionären des Verpflegungsdienstes darauf zu dringen, mit den vitaminhaltigen Nahrungsmitteln vorsichtig umzugehen. Erinnert sei an die grossen Vitamin-C-Verluste durch langes Liegenlassen des Frischgemüses oder durch Weggiessen des Kochwassers. Das Gemüse soll wenn möglich noch am Lieferungstage gekocht werden, das Kochwasser kann man in der Suppe verwenden.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei Truppen im eigentlichen *Hochgebirge*, vor allem im Winter, wenn die Nachschubwege sehr weit und beschwerlich oder zeitweise unterbrochen sind, wenn also besonders an Gewicht und Volumen gespart werden muss. Es wird dann vielfach nicht möglich sein, die notwendigen Vitaminmengen in Form von Frischgemüse, Obst und Frischkartoffeln zu sichern. An deren Stelle treten dann die Trockengemüse und das Dörrobst, die bekanntlich nur noch einen sehr geringen Prozentsatz an Vitamin C enthalten. In diesen Ausnahmefällen ist die künstliche Vitaminzufuhr durch Vitaminpräparate zu erwägen, entsprechend den sog. V-Drops, wie sie den deutschen Soldaten an der Ostfront wöchentlich abgegeben werden sollen (persönliche Mitteilung von Teilnehmern der Aerztemission). Dabei muss man sich aber doch fragen, ob die im reinen oder sehr konzentrierten Zustand auf einmal zugeführten Vitamine vom Körperhaushalt ebensogut ausgenützt werden, wie die in der natürlichen Nahrung enthaltenen.

Tabelle XII. Sommerdienst 1942.

Nahrungsmittel	Verbrauch total	Durchschnittl. Tagesportion	Normal-Portion 1942
	kg	g	g
Brot	2346	452 (!)	375
Fleisch	715	138	150
Käse	366	71	80
Frischgemüse:			
Kartoffeln	2450	473	
Weiss- und Blaukabis	350	76,5	
Wirz	50	9,6	
Rüben	420	81	
Bohnen	235	45	
Zwiebeln	160	30,8	
Suppengemüse	110	21	
Kopfsalat	20	4	
Tomaten	330	63,6	
Gurken	50	9,6	
Frische Aepfel und Birnen	180	35	
Apfelmus	48	9	
Tomatenpurée	40	8	
	4443	857,1	800—1000
Trockengemüse (Reis, Teigwaren, Hafer, Hülsenfrüchte, Suppenmehl usw.)	601	116	125
Zucker	165	32	40
Schokolade	95	19	21
Kaffee (inkl. Zusatz)	16	3	5,7
Schwarztee	6	1,1	3
Lindenblüten	6	1,1	
Speisefett und Oel	100	20	40
Kochsalz	100	20	20
Milch	1234 l	240	30
Tafelbutter	19	3,7	6,5

Total Verpflegungsberechtigung in natura: 5193 Portionen. Durchschnittlicher Verpflegungsbestand 157 Mann. Dienstdauer: 33 Tage.

Zu der *Verteilung der Mahlzeiten* ist noch folgendes zu bemerken: In den meisten militärischen Schulen und Kursen, wie auch in den Ablösungsdiensten beträgt die Zeitspanne zwischen dem Frühstück und dem Mittagessen durchschnittlich 5—6 Stunden, also gut zwei Drittel der normalen täglichen Dienstzeit. Dazu ist aber die gewöhnliche Frühstückzusammenstellung, bestehend aus Milchkaffee oder Kakao und ca. 2 Stück Brot, nährwertmässig viel zu klein. Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass oft schon nach 2 Stunden Arbeit das Hungergefühl wieder auftritt. Die folgenden 3 Stunden, also der Hauptanteil des Morgendienstes werden fast nüchtern geleistet. Die Folge davon ist die, dass die Leute beim Frühstück fast die ganze Tages-Brotration vertilgen, um für den langen Morgen einen „Boden zu schaffen". Dazu kommt dann vielfach noch die üble Gewohnheit, dass das, nach einigen Arbeitsstunden mit leerem Magen sich zeigende Abspannungs- und Unlustgefühl (z. T. hypoglykämische Zustände!) mit Zigaretten bekämpft wird. Diese hier zur unrechten Zeit auf leeren Magen genommene Zigarette ist nach *Ziegelmayer* (10) ein grösserer Schaden für den Magen, als eine dicke Zigarre nach dem Essen. *Ziegelmayer* weist denn auch darauf hin, dass der übermässige Nikotingenuss für die im Dienst beobachtete Zunahme der Magenleiden eine grosse Rolle spielt und wir können ihm nach unseren Erfahrungen nur beistimmen.

Es ist also durchaus berechtigt, das Frühstück reichhaltiger zu gestalten, entweder durch Zugabe von Käse, Haferbrei oder Polenta oder dann durch Verabfolgung einer Zwischenverpflegung aus Brot und Käse. Dieser Frühstückszusatz könnte aus der Mittagsverpflegung ergänzt werden,

welche nicht mehr als Hauptmahlzeit zu gestalten wäre. Letztere ist unbedingt auf den frühen Abend festzulegen. Zu dieser Zeit ist es dem Mann möglich, in aller Ruhe zu essen und zu verdauen und seine Reserven wieder aufzufüllen. Dies gilt für den regelmässigen Dienstbetrieb; für die zahlreichen Abweichungen von der „normalen Dienstordnung", die wir heute aus guten Gründen direkt fordern, muss der Einheitskommandant, vorausschauend mit dem Fourier die Nahrungsverteilung bestimmen, wie im Truppenhaushalt überhaupt, genau wie in der Zivilküche, sich ein sorgfältiges Vorausdisponieren immer reichlich bezahlt machen wird.

Auf jeden Fall dürfen wir sagen: *Die Verpflegung des Schweizersoldaten im gegenwärtigen Aktivdienst ist reichlich; sie entspricht durchaus unseren heutigen ernährungsphysiologischen Grundsätzen.* Berechtigte Klagen dürften selten sein; sie lassen sich durch eine richtige Instruktion und Ueberwachung der unteren Funktionäre des Verpflegungsdienstes ohne weiteres aus der Welt schaffen.

Zusammenfassung.

1. Es wird an Hand von ausführlichen, nachträglichen Auswertungen über die verabreichte *Truppenkost einer deutschweizerischen Gebirgssanitätseinheit* berichtet mit einem durchschnittlichen *Bestand von 130 Mann*, wobei auf 5 Ablösungsdienste in den Jahren 1940—1942 mit insgesamt 277 Tagen und Standorthöhen zwischen 1000—2000 m ü. M. abgestellt wird.

2. Es ergab sich aus den an die Truppe abgegebenen Verpflegungsmitteln pro Mann und Tag ein Gesamtwert von *2900—3500 Kalorien*, wobei der *niedrigste Wert* von *2908 Kalorien* in einem *Sommerablösungsdienst*, der *höchste Wert* von *3545 Kalorien* in einem *Winterdienst*, und zwar in einer Felddienstperiode, erreicht wurde. Die *mittlere Kalorienmenge* errechnete sich auf *3100—3200 Kalorien*. Die von der Mannschaft zusätzlich genommenen Nahrungsmittel, deren kalorienmässiger Wert seit 1940 sicher eine Senkung erfahren hat, konnten nicht erfasst werden.

3. Die pro Tag zugeführten *Eiweißstoffe* betrugen durchschnittlich *110—120 Gramm*, in den Winterdiensten dagegen *140—158 Gramm*, wobei rund $^2/_3$ tierischen Ursprungs waren. Die *Eiweisszusammensetzung* der Kost erschien eine optimale.

4. Die täglich abgegebenen *Fettmengen* schwankten zwischen *68 und 87 Gramm*, sie stiegen im Winterdienst nur gering an bis maximal *95 Gramm*.

5. Die zugeführten *Kohlehydratmengen* zeigten nur geringfügige Schwankungen zwischen *420—460 Gramm*, 40% wurden davon durch *Brot*, dessen Verträglichkeit eine sehr gute war, gedeckt.

6. Die durchschnittlichen *Verpflegungskosten* pro Mann und Tag betrugen 1940 *Fr. 1.29*, späterhin war ein Anstieg bis zu Fr. 1.69 zu verzeichnen.

7. Die nach *Dröse und Bramsel* berechneten *Vitamin-B_1-Werte* in der abgegebenen Verpflegung schwankten nur in geringen Grenzen zwischen *1,89—2,32 mg%* pro Tag; sie sind durchaus als hinreichend anzusehen.

8. Die *tägliche Vitamin-C-Aufnahme* liess sich nach *Dröse und Bramsel* aus der abgegebenen Kost auf *94,0 bis 172 mg* berechnen, wenn die Werte für die *frischen* Nahrungsmittel eingesetzt wurden. Aus den Nahrungsmitteln in *gekochtem* Zustand liessen sich tägliche *Vitamin-C-Werte* zwischen *31,5* (Winterdienst) und *70,5 mg%* (Herbstdienst) berechnen.

9. Der allgemeine *Gesundheitszustand* der Einheit war in allen Diensten ein ausgezeichneter. Anzeichen für das Vorliegen irgendwelcher durch die Ernährung bedingter Krankheitszustände konnten nie festgestellt werden. Die körperliche *Leistungsfähigkeit* des einzelnen Mannes war stets eine *gute*.

10. Nach den dargestellten Ergebnissen steht für uns fest, dass die *Kostansätze d. h. also die allgemeine Truppenkost für den schweizerischen Wehrmann in den Jahren 1940—1942 als sehr gut* bezeichnet werden müssen. Sie sind unseren heutigen ernährungsphysiologischen Vorstellungen durchaus angepasst und sie gewähren eine ausreichende Nahrungszufuhr auch für strenge Dienste. Der *Bedarf* an *Vitamin C* und *B_1* erscheint aus der täglichen Nahrung weitgehend *gedeckt*. Von grosser praktischer Bedeutung sind *Lagerung*, *Zubereitung* und *Zusammenstellung* (Sättigungs- und Hungergefühl!) der verschiedenen Nahrungsmittel. Ausschlaggebend sind dafür namentlich die Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit des unteren Verpflegungspersonals. Der Einheitskommandant und der zuständige Truppenarzt haben sich allen Verpflegungsfragen im Interesse der Schlagkraft der Truppe ganz besonders anzunehmen.

Autorenverzeichnis.

(1) Dr. med. *W. Droese* und Dipl. rer. pol. *H. Bramsel*, *Vitamin-Tabellen der gebräuchlichsten Nahrungsmittel*, Beiheft zur Zeitschrift „Die Ernährung", Heft 8. 1941. Barth, Leipzig.

(2) Prof. Dr. *K. Wachholder*, Die *„4. Feldkostzusammenstellung"*, *Wehrmacht-Verpflegung*, Band 1, S. 218. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942.

(3) Cap. *Michel Demole*, *Données numériques sur l'alimentation du soldat*, Schweizerische Zeitschrift für Ernährung und Diätetik, Oktober 1941, 4. Jahrgang, S. 99.

(4) P. D. Dr. med. *A. Jezler*, *„Eiweisskost beim Sport"*, Gastroenterologica, 1940. S. 244.

(5) *F. Wuhrmann*, *„Truppen-Ernährung"*, Allgemeine schweizerische Militärzeitung, Nr. 12, 1936.

(6) Prof. Dr. *A. Bickel*, Berlin, *„Die Art der Eiweissernährung als Grundlage körperlicher Leistungssteigerung"*, Wehrmacht-Verpflegung, Band 1, S. 25. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942.

(7) Dr. med. *A. E. Zeller*, *„Einige ernährungsphysiologische Grundlagen für Rationierungsmassnahmen"*. Schweizerische Zeitschrift für Ernährung und Diätetik, August 1941, 4. Jahrgang, S. 37.

(8) Dozent Dr. *K. Lang*, Berlin, *„Die Bedeutung des Fettes für die Ernährung des Soldaten"*. Wehrmacht-Verpflegung, Bd. 1, S. 46.

(9) Dr. ing. habil. *R. Heiss*, Berlin, *„Ueberblick über die Vitaminerhaltung"*. Wehrmacht-Verpflegung, Band 1, S. 61.

(10) Dr. *W. Ziegelmayer*, *„Die Bedeutung des Speisenplanes für die Truppen- und Gemeinschaftsverpflegung"*. Wehrmacht-Verpflegung, Band 1, S. 89. Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942.

(11) *H. Rietschel*, *„C-Vitamin und klinische Erfahrung"*. Deutsche medizinische Wochenschrift, 1940, S. 1177.

Curriculum vitae.

Am 27. Dezember 1913 wurde ich in Ennet-Baden, Kt. Aargau, geboren. Mit 7 Jahren besuchte ich die dortige Gemeindeschule, später die Bezirksschule in Baden. Das Gymnasium absolvierte ich an der Kantonsschule in Trogen, wo ich 1933 die Matura bestand.

Nach medizinischen Studien in Bern, Freiburg, Genf, Zürich und Basel machte ich im Frühjahr 1940 in Basel das Staatsexamen.

Nach der Aspirantenschule war ich meistens im Aktivdienst und verschiedenen militärischen Spezialkursen. In der Zwischenzeit betätigte ich mich als Assistenzarzt-Stellvertreter im Kantonsspital Aarau, medizin. Abteilung, an der Bäderheilstätte der Suva in Baden und als Vertreter einer Privatpraxis.

Im Herbst 1942 erhielt ich eine Assistentenstelle am Bezirksspital Langenthal.

Hans Markwalder.